

## Mesin penyawut ubi kayu - Prosedur dan cara uji





## Daftar isi

|   |    |
|---|----|
| Daftar isi.....   | i  |
| Prakata .....   | ii |
| 1 Ruang lingkup .....   | 1  |
| 2 Acuan normatif.....   | 1  |
| 3 Istilah dan definisi .....                                    | 1  |
| 4 Klasifikasi dan spesifikasi .....                             | 3  |
| 5 Peralatan, bahan, metode, prosedur dan cara perhitungan ..... | 3  |
| 6 Kriteria evaluasi .....                                       | 8  |
| 7 Format laporan pengujian.....                                 | 8  |
| 8 Lembar isian data pengujian.....                              | 10 |
| 9 Uji kesesuaian .....  | 12 |





## Prakata

Standar Nasional Indonesia *Mesin penyawut ubi kayu – Prosedur dan cara uji* ini adalah revisi dari SNI 02-3705-1995, *Cara uji unjuk kerja mesin penyawut ubi kayu*. Tujuan penyempurnaan adalah agar didapat standar uji yang lebih baik dan mampu mengikuti perkembangan teknologi alat dan mesin pertanian, khususnya mesin penyawut ubi kayu, sehubungan dengan penyebaran dan pemakaian mesin tersebut di hampir seluruh wilayah di Indonesia.

Standar ini telah dibahas dalam rapat konsensus nasional pada tanggal 26 Maret 2002 di Jakarta yang dihadiri oleh instansi terkait dari pemerintah, ilmuwan, asosiasi perusahaan dan produsen alat dan mesin pertanian.

Standar *Mesin penyawut ubi kayu – prosedur dan cara uji* dipersiapkan dan disusun oleh panitia teknis 21-01, Permesinan dan Produk permesinan.





## Mesin penyawut ubi kayu - Prosedur dan cara uji

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan prosedur dan cara uji mesin penyawut yang meliputi ruang lingkup, acuan normatif, istilah dan definisi, klasifikasi dan spesifikasi, peralatan dan bahan uji, metode dan prosedur pengujian, cara perhitungan, kriteria evaluasi dan format laporan.

### 2 Acuan normatif

SNI 01-0428-1989, *Petunjuk pengambilan contoh padatan*.

SNI 01-1467-1989, *Cara uji unjuk kerja mesin pemisah sabut dari ampas kelapa sawit*.

SNI 02-0838-1989, *Cara uji unjuk kerja mesin pemotong ubi kayu*.

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **mesin penyawut ubi kayu**

mesin yang dilengkapi dengan pisau penyawut, lubang pemasukan dan lubang pengeluaran hasil sawutan dan berfungsi untuk menyawut ubi kayu segar menjadi bentuk sawut/potongan berukuran tertentu yang digerakkan oleh motor penggerak

#### 3.2

##### **pisau penyawut**

bagian mesin yang berfungsi untuk menyawut ubi kayu ke arah potongan melintang atau membujur menjadi bentuk sawut atau potongan dengan ukuran tertentu

#### 3.3

##### **sawut ubi kayu**

potongan ubi kayu yang dihasilkan oleh pisau pemotong dengan diameter antara 5 mm sampai 10 mm, dan panjang antara 50 mm sampai 100 mm

#### 3.4

##### **lubang pemasukan**

bagian mesin yang berfungsi sebagai lubang pemasukan ubi kayu

#### 3.5

##### **lubang pengeluaran**

bagian mesin yang berfungsi untuk mengeluarkan hasil sawutan

#### 3.6

##### **diameter ubi kayu**

diameter rata-rata penampang melintang yang diukur pada pangkal, tengah dan ujung

#### 3.7

##### **kapasitas penyawutan**

kemampuan mesin untuk menghasilkan sejumlah sawut dalam satuan waktu

#### 3.8



**hasil penyawutan**

sawutan ubi kayu yang berhasil tersawut, baik yang utuh maupun yang rusak

**3.9**

**sawut utuh**

sawutan dengan ukuran diameter dan panjang sesuai dengan persyaratan

**3.10**

**sawut rusak**

sawutan yang mempunyai ukuran tidak sesuai dengan ukuran yang dipersyaratkan

**3.11**

**sawut setengah utuh**

sawutan yang mempunyai penampang melintang antara 20 persen dan 90 persen

**3.12**

**penampang melintang**

luas penampang ubi kayu pada pemotongan ke arah melintang (diameter)

**3.13**

**kebutuhan daya spesifik**

kebutuhan daya spesifik untuk menyawut ubi kayu dengan berat tertentu dalam waktu satu jam

**3.14**

**efisiensi penerusan daya**

perbandingan antara hasil perkalian diameter puli dan kecepatan puli motor penggerak dengan hasil perkalian diameter puli dan kecepatan puli penggerak mesin penyawut

**3.15**

**bobot operasi mesin**

bobot seluruh mesin dalam keadaan siap dioperasikan, untuk mesin yang menggunakan motor bakar maka bobot operasi meliputi minyak pelumas secukupnya dan bahan bakar 80 persen dari kapasitas tangki

**3.16**

**tinggi mesin**

jarak antara bidang horisontal yang sejajar dari bagian yang terendah dengan bagian yang tertinggi

**3.17**

**lebar mesin**

jarak antara dua bidang vertikal dan sejajar dimana dua bidang tersebut menyentuh bagian terluar dari sisi terpanjang

**3.18**

**panjang mesin**

jarak antara dua bidang vertikal dan sejajar dimana kedua bidang tersebut menyentuh bagian terluar dari sisi terpendek

**4 Klasifikasi dan spesifikasi**

**4.1 Klasifikasi**



Mesin penyawut ubi kayu dapat diklasifikasikan menjadi:

- a) tipe vertikal;
- b) tipe horisontal.

## 4.2 Spesifikasi

Informasi mengenai spesifikasi teknis mesin penyawut ubi kayu yang diuji dicatat dan dicocokkan dengan brosur atau buku petunjuk yang dikeluarkan oleh pembuatnya.

## 5 Peralatan, bahan, metode, prosedur dan cara perhitungan

### 5.1 Peralatan dan bahan uji

#### 5.1.1 Peralatan

Peralatan dan alat ukur yang digunakan dalam pengujian seperti terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 Nama, kegunaan dan ketelitian peralatan dan alat ukur pengujian**

| No | Nama                           | Kegunaan                     | Ketelitian |
|----|--------------------------------|------------------------------|------------|
| 1  | Jam henti ( <i>stopwatch</i> ) | mengukur waktu               | 0,01 detik |
| 2  | <i>Tachometer</i>              | mengukur putaran poros       | 1 rpm      |
| 3  | Timbangan kasar, 100 kg        | mengukur berat               | 100 gram   |
| 4  | Timbangan halus, 5 kg          | mengukur berat               | 0,1 gram   |
| 5  | Jangka sorong                  | mengukur ketebalan, diameter | 0,1 mm     |
| 6  | Mistar                         | mengukur panjang             | 0,5 mm     |
| 7  | <i>Sound level meter</i>       | mengukur tingkat kebisingan  | 1 db       |

#### 5.1.2 Bahan uji

Ubi kayu segar.

#### 5.1.3 Kondisi pengujian

- a) varitas ubi kayu yang digunakan harus sama;
- b) ubi kayu yang digunakan harus dalam keadaan segar;
- c) ukuran panjang dan diameter ubi kayu harus relatif seragam;
- d) ubi kayu sudah dikupas;
- e) kecepatan putar mesin diatur sesuai spesifikasi;
- f) pengujian dilakukan setelah mesin beroperasi stabil.

## 5.2 Metode uji

### 5.2.1 Uji verifikasi (*verification test*)



#### **5.2.1.1 Tujuan**

Untuk mencocokkan data spesifikasi teknis dan perlengkapan mesin yang diuji dengan data yang tertera tabel spesifikasinya.

#### **5.2.1.2 Waktu dan tempat**

Dicatat waktu dan tempat pelaksanaan pengujian.

#### **5.2.1.3 Hal-hal yang perlu diperiksa**

- a) Mesin penyawut ubi kayu
  - tipe
  - model dan nomor seri
  - merek
  - pembuat, alamat dan negara asal pembuat
  - dimensi
- b) Motor penggerak
  - jenis, tipe, model, nomor seri, merek
  - pembuat, alamat dan negara asal pembuat
  - dimensi
  - putaran
  - jenis bahan bakar
- c) Mekanisme kerja mesin
  - sistem pengumpanan
  - sistem penyawutan
  - sistem pengeluaran hasil
  - sistem penerusan daya

#### **5.2.2 Uji unjuk kerja (*performance test*)**

##### **5.2.2.1 Tujuan**

Untuk mengevaluasi kemampuan mesin yang dioperasikan dalam kondisi optimal.

##### **5.2.2.2 Waktu dan tempat**

Dicatat waktu dan tempat pelaksanaan.

##### **5.2.2.3 Parameter uji**

- a) Kapasitas penyawutan
- b) Kualitas penyawutan: diameter rata-rata, panjang rata-rata, keragaman hasil
- c) Penyawutan, persentase rusak
- d) Kebutuhan daya spesifik
- e) Efisiensi penerusan daya

##### **5.2.2.4 Metode, prosedur uji dan cara perhitungan**

###### **5.2.2.4.1 Panjang dan diameter rata-rata ubi kayu**



Ambil contoh sebanyak 50 batang ubi kayu. Ukur panjang rata-rata ubi kayu dengan mistar pengukur. Ukur diameter ubi kayu pada bagian pangkal, tengah dan ujung dengan jangka sorong dan dirata-ratakan.

#### 5.2.2.4.2 Kapasitas penyawutan

Timbang ubi kayu segar sebanyak 50 kg. Setelah mesin beroperasi stabil, ubi kayu dimasukkan ke dalam mesin secara teratur hingga habis, dicatat waktu yang dibutuhkan. Lakukan dengan lima kali ulangan.

Kapasitas penyawutan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$C_{sw} = \frac{W_{sw}}{t}$$

dengan:

$C_{sw}$  adalah kapasitas penyawutan (kg/jam);

$W_{sw}$  adalah berat hasil sawutan (kg);

$t$  adalah waktu untuk menyawut (jam).

#### 5.2.2.4.3 Kualitas hasil penyawutan

Ambil contoh secara acak sebanyak 100 potong hasil sawutan untuk pengukuran diameter dan panjang sawutan. Ambil dan timbang hasil penyawutan sebanyak dua kilogram untuk pengukuran persentase sawut rusak. Pisahkan potongan ubi kayu yang hancur (tidak masuk dalam jangkauan ukuran yang dipersyaratkan), timbang berat sawutan yang hancur. Lakukan dengan lima ulangan. Ukur diameter dan panjang sawutan ubi kayu tersebut, hasil pengukuran ditabulasikan.

##### 5.2.2.4.3.1 Diameter rata-rata hasil sawutan dan keragamannya

Diameter rata-rata hasil pemotongan dan keragamannya dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^{100} d_i}{100}$$

dengan:

$d$  adalah diameter rata-rata sawutan (mm);

$d_i$  adalah diameter sawutan pada pengukuran ke  $i$ ;

$SD$  adalah standar deviasi.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{100} (d_i - d)^2}{100}}$$

dengan:

$CV$  adalah koefisien keragaman diameter (%).



#### 5.2.2.4.3.2 Panjang hasil sawutan dan keragamannya

$$CV = \frac{SD}{d} \times 100 \%$$

$$l = \frac{\sum_{i=1}^{100} l_i}{100}$$

Panjang rata-rata hasil sawutan dan keragamannya dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{100} (l_i - l)^2}{100}}$$

$$CV = \frac{SD}{l} \times 100 \%$$

dengan:

$l$  = panjang rata-rata (mm);

$l_i$  = panjang sawutan pada pengukuran  $i$ ;

$SD$  = standar deviasi;

$CV$  = koefisien keragaman panjang sawutan (%).

#### 5.2.2.4.3.3 Persentase sawut rusak

Persentase sawut rusak dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% br = \frac{w_{br}}{w_s} \times 100 \%$$

dengan:

$\% br$  = persentase sawut rusak(%);

$w_{br}$  = berat sawut rusak (kg);

$w_s$  = berat sampel (kg).



#### 5.2.2.4.4 Kebutuhan daya spesifik

Siapkan ubi kayu dengan berat sesuai dengan kemampuan penyawutan selama satu jam. Ukur daya mesin yang dibutuhkan selama satu jam penyawutan dan timbang berat ubi kayu hasil penyawutan.

Kebutuhan daya spesifik dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P_{sp} = \frac{P_m}{W_{1h}}$$

dengan:

$P_{sp}$  = kebutuhan daya spesifik (kW-jam/kg);

$P_m$  = tenaga motor (kW);

$W_{1h}$  = berat ubi kayu yang berhasil disawut selama satu jam (kg/jam).

#### 5.2.2.4.5 Efisiensi penerusan daya

Ukur diameter puli penggerak utama ( $d_1$ ).

Ukur kecepatan putar puli penggerak utama ( $n_1$ ).

Ukur diameter puli mesin penyawut ( $d_2$ ).

Ukur kecepatan putar puli penyawut ( $n_2$ ).

Efisiensi penerusan daya dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\eta_m = \frac{n_2 \times d_2}{n_1 \times d_1} \times 100 \%$$

### 5.2.3 Uji pelayanan (*handling test*)

#### 5.2.3.1 Tujuan

Untuk menilai tingkat kemudahan pengoperasian mesin dan hal-hal yang terjadi selama mesin tersebut beroperasi.

#### 5.2.3.2 Waktu dan tempat uji

Waktu dan tempat pengujian dilaksanakan bersamaan dengan uji unjuk kerja.

#### 5.2.3.3 Parameter uji

- kemudahan mengoperasikan mesin (penyetelan, menghidupkan dan pengoperasian);
- tingkat kebisingan mesin yang diterima oleh operator;
- keamanan bagi operator dari bagian-bagian mesin yang berbahaya.

### 5.2.4 Uji beban berkisanambungan (*continuous loading test*)

#### 5.2.4.1 Tujuan

Untuk menilai kemampuan mesin pada kondisi operasi optimal dalam waktu tertentu.



#### 5.2.4.2 Waktu dan tempat

Dicatat waktu dan tempat pelaksanaan pengujian.  
Lama pengujian satu jam operasi secara terus menerus.

#### 5.2.4.3 Parameter uji

Pemeriksaan bagian dan komponen mesin sebelum dan sesudah pengujian.

### 6 Kriteria evaluasi

Dalam rangka mengevaluasi mesin yang diuji, maka hal-hal yang perlu dievaluasi adalah sebagai berikut:

- kesesuaian spesifikasi terukur dengan spesifikasi pabrik;
- kemampuan mesin (kapasitas penyawutan, efisiensi dan kualitas hasil potongan);
- kemudahan operasi;
- kebutuhan daya spesifik;
- efisiensi penerusan daya;
- kebutuhan energi/bahan bakar;
- jumlah operator;
- tingkat kebisingan mesin;
- keselamatan dan keamanan kerja;
- fungsi bagian dan komponen utama mesin.

### 7 Format laporan pengujian

Laporan pengujian (*test report*) harus meliputi informasi yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2 Laporan hasil uji (*test report*)

|                      |   |
|----------------------|---|
| Mesin yang diuji     | : |
| Merek dagang         | : |
| Model                | : |
| Tipe                 | : |
| Negara asal          | : |
| Daya penggerak       | : |
| Pemohon uji          | : |
| Tanggal pengujian    | : |
| No. surat permohonan | : |

#### 7.1 Spesifikasi (dari pembuat)

Berisi suatu tabel spesifikasi yang dikeluarkan oleh pembuat.

#### 7.2 Konstruksi mesin

Berisi penjelasan mengenai bagian-bagian dari alat, fungsi dari masing-masing bagian serta bahan pembuatnya.

#### 7.3 Motor penggerak

Berisi tentang spesifikasi tenaga penggerak mesin yang terdiri atas:

- jenis
- merek
- model



- d) buatan :
- e) daya/rpm :
- f) jenis bahan bakar :
- g) sistem penyalan (starter) :
- h) sistem pendingin :

#### 7.4 Mekanisme kerja

Menerangkan mekanisme kerja mesin yang diuji.

#### 7.5 Peralatan, bahan dan metode pengujian

##### 7.5.1 Alat ukur

Berisi tentang jenis alat ukur yang digunakan dalam pengujian.

##### 7.5.2 Bahan uji

Berisi tentang jenis bahan yang digunakan dalam pengujian.

##### 7.5.3 Metode

Berisi tentang metode pengujian yang dilakukan.

#### 7.6 Hasil pengujian

##### 7.6.1 Uji verifikasi (*verification test*)

Dijelaskan mengenai hasil uji verifikasi.

##### 7.6.2 Uji unjuk kerja (*performance test*)

Dijelaskan beberapa parameter yang diamati atau diukur dalam pengujian.

##### 7.6.3 Uji pelayanan (*handling test*)

Dijelaskan beberapa parameter yang diamati dalam pengujian

##### 7.6.4 Uji beban berkesinambungan (*continous loading test*)

Dijelaskan kondisi bagian utama setelah uji beban berkesinambungan.

#### 7.7 Simpulan

Berisi tentang bahasan yang mengacu pada kriteria evaluasi.

#### 7.8 Saran dan rekomendasi

Berisi tentang saran perbaikan dan rekomendasi teknis yang mengacu pada persyaratan unjuk kerja minimum tentang penggunaan mesin.

### 8 Lembar isian data pengujian

#### 8.1 Uji verifikasi (*verification test*)



Uji verifikasi meliputi:

- a) nama :
- b) merek dagang :
- c) tipe :
- d) model :
- e) nomor seri :
- f) pembuat :
- g) negara asal :
- h) pembuat dan berat alat :
- i) unit pemotong :
  - tipe/sistem penyawut :
  - ukuran : mm
- j) tinggi bagian pengumpan : mm

**Tabel 2 Hasil uji verifikasi mesin**

| No | Uraian              | Dimensi (mm) |       |        | Berat (kg) |
|----|---------------------|--------------|-------|--------|------------|
|    |                     | Panjang      | Lebar | Tinggi |            |
| 1  | Unit penyawut       |              |       |        |            |
| 2  | Unit daya penggerak |              |       |        |            |

## 8.2 Uji unjuk kerja (*performance test*)

Uji unjuk kerja meliputi:

- a) tanggal pengujian :
- b) lokasi pengujian :
  - desa/kampung :
  - kecamatan :
  - kabupaten :
  - propinsi :

**Tabel 3 Kapasitas kerja mesin**

| No        | RPM | Bobot hasil penyawutan (kg) | Waktu (detik) | Kapasitas (kg/jam) |
|-----------|-----|-----------------------------|---------------|--------------------|
| 1         |     |                             |               |                    |
| 2         |     |                             |               |                    |
| 3         |     |                             |               |                    |
| 4         |     |                             |               |                    |
| 5         |     |                             |               |                    |
| Rata-rata |     |                             |               |                    |
| SD        |     |                             |               |                    |
| CV (%)    |     |                             |               |                    |



Tabel 4 Diameter dan panjang rata rata-rata hasil penyawutan

| No                        | Diameter (mm) | Panjang (mm) |
|---------------------------|---------------|--------------|
| 1                         |               |              |
| 2                         |               |              |
| 3                         |               |              |
| 4                         |               |              |
| 5                         |               |              |
| 100                       |               |              |
| Rata-rata<br>SD<br>CV (%) |               |              |

Tabel 5 Persentase sawut rusak

| No                        | Berat contoh (kg) | Berat sawut rusak (kg) | Persentase rusak (%) |
|---------------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| 1                         |                   |                        |                      |
| 2                         |                   |                        |                      |
| 3                         |                   |                        |                      |
| 4                         |                   |                        |                      |
| 5                         |                   |                        |                      |
| Rata-rata<br>SD<br>CV (%) |                   |                        |                      |

Tabel 6 Kebutuhan daya spesifik

| No | Waktu (jam) | Berat ubi kayu tersawut (kg) | Daya motor (kW) | Daya spesifik (kWh/kg) |
|----|-------------|------------------------------|-----------------|------------------------|
| 1  |             |                              |                 |                        |

Tabel 7 Efisiensi penerusan daya

| No                        | d1 (mm) | n1 (rpm) | d2 (mm) | n2 (rpm) | Eff (%) |
|---------------------------|---------|----------|---------|----------|---------|
| 1                         |         |          |         |          |         |
| 2                         |         |          |         |          |         |
| 3                         |         |          |         |          |         |
| 4                         |         |          |         |          |         |
| 5                         |         |          |         |          |         |
| Rata-rata<br>SD<br>CV (%) |         |          |         |          |         |

### 8.3 Uji pelayanan (*handling test*)



- a) Kemudahan mengoperasikan : :
- b) Jumlah operator dan pelayan : orang
- c) Tingkat kebisingan : db
- d) Keamanan operator :

**Tabel 8 Parameter kemudahan mengoperasikan**

| No | Parameter     | Kondisi |
|----|---------------|---------|
| 1  | Penyetelan    |         |
| 2  | Menghidupkan  |         |
| 3  | Pengoperasian |         |

#### 8.4 Uji beban berkesinambungan (*continuous loading test*)

Parameter beban berkesinambungan dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9 Parameter uji beban berkesinambungan**

| No | Bagian yang diamati | Hasil pemeriksaan   |               |
|----|---------------------|---------------------|---------------|
|    |                     | Tidak ada kerusakan | Ada kerusakan |
| 1  | Pengumpanan         |                     |               |
| 2  | Pemotongan          |                     |               |
| 3  | Pengeluaran         |                     |               |
| 4  | Motor Penggerak     |                     |               |

#### 9 Uji kesesuaian

Data pengamatan uji kesesuaian sama dengan data uji unjuk kerja.

















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.or.id](mailto:bsn@bsn.or.id)